

PENELITIAN

PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA PASIEN DI TANGAN YANG MENDAPAT DAN YANG TIDAK MENDAPAT TERAPI INTRAVENA

M.Harris Avicena Akbar*, Giri Udani**, Yuliati Amperaningsih**

*Alumni Jurusan Keperawatan Poltekkes Tanjungkarang

**Dosen Jurusan Keperawatan Poltekkes Tanjungkarang

Cairan intravena merupakan salah satu dari enam kategori zat makanan selain karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Cairan adalah komponen yang sangat penting dalam tubuh dan bertindak sebagai penghancur makanan. Cairan bisa menyebabkan terjadinya peningkatan osmotik sehingga menyebabkan pengenceran glukosa di plasma. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang mendapat dan yang tidak mendapat terapi intravena di instalasi penyakit dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro. Metode penelitian dan desain penelitian yang digunakan adalah komparasi dengan jenis desain kohort. Populasi yang diambil dengan metode *consecutive sampling* sebanyak 15 orang. Analisa yang digunakan pada penelitian kali ini adalah analisa univariat dan bivariat dengan pendekatan T test dengan uji statistik T dependen. Hasil penelitian dengan analisa bivariat diperoleh $p\text{-value} = 0,00$ lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$. Disimpulkan terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu pada pasien di tangan yang mendapat dan yang tidak mendapat terapi intravena di Instalasi Penyakit Dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro. Saran dalam melakukan tindakan pemeriksaan kadar gula darah agar tidak melakukan pemeriksaan kadar gula darah di tangan yang mendapat terapi intravena.

Kata kunci : Kadar Gula Darah Sewaktu, Intravena

LATAR BELAKANG

Berbagai penelitian epidemiologi menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan angka insidensi dan prevalensi Diabetes Melitus (DM) di berbagai penjuru dunia. *World Health Organisation* (WHO) memprediksi adanya peningkatan jumlah penyandang diabetes yang cukup besar pada tahun-tahun mendatang. WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Senada dengan WHO, *Internasional Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2009, memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM dari 7,0 juta pada tahun 2009 menjadi 12,0 juta pada tahun 2030. Meskipun terdapat perbedaan angka prevalensi, laporan keduanya menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2030 (PERKENI, 2006: 5).

Provinsi Lampung dengan jumlah penduduk berdasarkan BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2010 sebanyak 7.608.405

jiwa, terdapat 3.671 orang menderita DM yang di diagnosis oleh tenaga kesehatan. Prevalensi penyakit DM Kota Metro menurut Profil Dinas Kesehatan Kota Metro tahun 2011 sebanyak 1,4% dari jumlah penduduk terdiagnosis penyakit DM.

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar gula darah. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. Guna penentuan diagnosis DM, pemeriksaan gula darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan gula secara enzimatis dengan bahan darah plasma vena, ataupun angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai pembakuan oleh WHO, sedangkan untuk tujuan pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan gula darah kapiler dengan glukometer (Soegondo, 2005: 75).

Tindakan terapi intravena adalah terapi yang bertujuan untuk mensuplai cairan melalui vena ketika pasien tidak mampu mendapatkan makanan, cairan elektrolit lewat mulut, untuk menyediakan kebutuhan garam untuk menjaga

keseimbangan cairan, untuk menyediakan kebutuhan gula (glukosa/dektrosa) sebagai bahan bakar untuk metabolisme, dan untuk menyediakan beberapa jenis vitamin yang mudah larut melalui intravena serta untuk menyediakan medium pemberian obat secara intravena (Smeltzer dan Bare, 2002: 207).

Cairan merupakan salah satu dari enam kategori zat makanan selain karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Cairan adalah komponen yang sangat penting dalam tubuh dan bertindak sebagai penghancur makanan. Cairan bisa menyebabkan terjadinya peningkatan osmotik sehingga menyebabkan pengenceran glukosa di plasma (Potter dan Perry, 2005: 114).

Berdasarkan hasil presurvei yang peneliti lakukan pada tanggal 14 Februari 2013 pada pasien di instalasi penyakit dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro secara umum semua pasien yang dirawat terpasang terapi intravena untuk memberikan terapi cairan dan untuk media pemberian terapi injeksi. Pemeriksaan kadar glukosa darah secara umum hanya dilakukan pada pasien dengan diagnosa penyakit DM. Pada pasien yang dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah, pemeriksaan dilakukan pada tangan secara acak, dari 8 pasien yang di periksa kadar glukosa darah, 5 pasien di periksa pada tangan yang tidak terpasang terapi intravena dan 3 pasien di periksa pada tangan yang terpasang terapi intravena. Namun hal tersebut masih dianggap bukan suatu masalah terhadap hasil pengukuran kadar gula darah.

Berdasarkan uraian tersebut dan hasil presurvei maka peneliti tertarik mengadakan penelitian tentang perbedaan hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu pada pasien di tangan yang mendapat dan yang tidak mendapat terapi intravena di rawat inap penyakit dalam RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro.

METODE

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah komparasi dengan

jenis desain kohort untuk mencari perbedaan kadar gula darah pada tangan yang di beri terapi intravena dan yang tidak di beri terapi intravena.

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang mendapat terapi intravena yang sedang dirawat di instalasi penyakit dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro pada bulan Juni 2013. Jumlah pasien pada bulan Februari tahun 2013 sebanyak 206 pasien. Pasien yang dirawat perhari rata-rata 24 pasien perhari.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *consecutive sampling*, yaitu merekrut semua subjek yang memenuhi kriteria inklusi dalam waktu tertentu. Sampel yang diambil dalam penelitian ini didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi yang dibuat peneliti. Sampel dalam penelitian ini adalah semua pasien yang mendapat terapi intravena yang sedang dirawat di instalasi penyakit dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro pada tanggal 24-29 Juni 2013 dengan kriteria: pasien mendapat terapi intravena (RL dan NaCL 0,9%) dengan pemasangan lebih dari 1 hari atau telah menghabiskan 3 botol cairan infus 500 ml, bersedia menjadi responden

Untukantisipasi *drop out*, jumlah sampel ditambah 10% dari perkiraan besar sampel sehingga besar sampel masing-masing kelompok menjadi 15 responden. Pada pelaksanaan pengambilan data, jumlah responden yang didapatkan adalah 15 orang.

Penelitian ini dilaksanakan di Ruang instalasi penyakit dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro. Proses pengumpulan datanya dilaksanakan pada tanggal 24-29 Juni 2013.

Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis adakah perbedaan kadar gula darah sewaktu di tangan yang tidak mendapat terapi intravena dan kadar gula darah sewaktu di tangan yang mendapat terapi intravena dengan menggunakan uji T dependen dengan komputerisasi.

HASIL

Dalam penelitian ini analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden, menganalisis kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang mendapat terapi intravena dan yang tidak mendapat terapi intravena, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

Karakteristik Responden

Tabel 1: Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia

Usia	f	%
Dewasa (<46 Tahun)	5	33,33
Usia Pertengahan (46-60 Tahun)	5	33,33
Usia Lanjut (>60 Tahun)	5	33,33
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa proporsi usia yang diteliti terbagi dalam 3 kelompok umur memiliki jumlah yang sama (33,34%).

Tabel 2: Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	f	%
Laki-laki	7	46,67
Perempuan	8	53,33
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa jumlah responden terbanyak sebesar 53,33% pasien (8 orang) adalah berjenis kelamin perempuan.

Analisis Bivariat

Tabel 3: Hasil Analisa Kadar Gula Darah Sewaktu Pasien di Tangan yang Mendapat Terapi Intravena

Gula Darah dengan Terapi Intravena				
n	Mean	Median	SD	Min-Maks
15	128	119	44,51	89-231

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang terpasang terapi

intravena adalah 128 mg/dl, dengan standar deviasi (SD) 44,51, dengan rentang nilai kadar gula darah sewaktu 89-231 mg/dl.

Tabel 4: Hasil Analisa Kadar Gula Darah Sewaktu Pasien di Tangan yang Tidak Mendapat Terapi Intravena

Gula Darah Tidak dengan Terapi Intravena				
n	Mean	Median	SD	Min-Maks
15	135,60	122	45,43	94-246

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang tidak terpasang terapi intravena adalah 135,60 mg/dl, dengan SD 45,43, dengan rentang nilai kadar gula darah sewaktu 94-246 mg/dl.

Analisis Bivariat

Tabel 5: Perbedaan Kadar Gula Darah di Tangan yang Tidak Mendapat Terapi Intravena dan Kadar Gula Darah di Tangan yang Mendapat Terapi intravena

Gula Darah	Mean	SD	P Value	n
Tidak mendapat terapi intravena	135,60	45,43	0.00	15
Mendapat terapi intravena	128	44,51		

Berdasarkan Tabel 5 terlihat perbedaan nilai rata-rata antara pengukuran kadar gula darah sewaktu antara yang tidak mendapat terapi intravena dan yang mendapat terapi intravena adalah 7,60 mg/dl. Hasil uji statistik didapatkan nilai 0,00 maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang tidak mendapat terapi intravena dan yang mendapat terapi intravena.

PEMBAHASAN

Berikut ini akan dibahas tentang perbedaan kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang tidak mendapat terapi intravena dan yang mendapat terapi

intravena, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa dari 15 sampel pasien di Instalasi Penyakit Dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro rata-rata kadar gula darah sewaktu di tangan yang tidak mendapat terapi intravena adalah 135,60 mg/dl dengan standar deviasi 45,43. Pada pengukuran kadar gula darah di tangan yang mendapat terapi intravena didapatkan rata-rata kadar gula darah sewaktu 128 mg/dl dengan standar deviasi 44,51. Terlihat perbedaan nilai rata-rata antara pengukuran kadar gula darah sewaktu antara yang tidak mendapat terapi intravena dan yang mendapat terapi intravena adalah 7,60 mg/dl. Hasil uji statistik didapatkan nilai 0,00 maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang tidak mendapat terapi intravena dan yang mendapat terapi intravena.

Hal ini terjadi karena cairan intravena yang diberikan bersifat isotonis. Cairan isotonis merupakan cairan yang diberikan untuk menambah volume plasma yang menyebabkan terjadinya peningkatan osmotik sehingga menyebabkan pengenceran glukosa di plasma, sedangkan konsentrasi glukosa juga berpengaruh terhadap tekanan osmotik cairan ekstra seluler (Soegondo, 2005: 38).

Setiap kompartemen cairan dipisahkan oleh membran permeabel selektif yang meningkatkan gerakan air dan beberapa zat terlarut. Dinding sel terbentuk atas lapisan lemak dengan banyak pori-pori protein yang halus. Substansi dapat berdifusi melewati dinding sel dengan syarat melalui substansi pembawa atau disebut juga difusi yang dipermudah. Partikel-partikel besar terlarut lemak seperti glukosa harus berdifusi kedalam sel melalui substansi pembawa. Glukosa, berikatan dengan sel pembawa diluar sel untuk menjadi larut dalam lipid. Bila memasuki sel, glukosa memisahkan diri dari pembawa dan pembawa kemudian bebas untuk mempermudah difusi dari

glukosa tambahan (Horne dan Swearingen, 2009: 8).

Difusi sederhana tidak akan terjadi pada tidak adanya listrik atau gradien konsentrasi yang dibutuhkan. Energi diperlukan agar substansi dapat pindah dari area berkonsentrasi lebih rendah atau sama ke area dengan konsentrasi sama atau lebih besar. Ini disebut transport aktif, dari substansi pembawa. Banyak zat terlarut penting ditransport secara aktif melalui membran sel, meliputi natrium, kalium, hidrogen, glukosa dan asam amino (Horne dan Swearingen, 2009: 9).

Molekul kecil seperti urea dengan mudah melewati semua membran dengan cepat berekuilibrium diantara kompartemen dan hanya memberikan sedikit efek pada gerakan air, molekul kecil ini disebut osmol tak efektif. Sebaliknya, natrium, glukosa, dan manitol adalah contoh dari osmol efektif, molekul ini tidak melewati membran sel dengan cepat dan akan mempengaruhi gerakan air. Dengan demikian osmolaritas efektif tidak hanya akan tergantung pada jumlah zat terlarut, tetapi juga pada permeabilitas membran terhadap zat terlarut ini. Tonisitas adalah istilah lain untuk osmolalitas efektif. Adapun larutan yang memiliki osmolalitas yang sama efektifnya dengan cairan tubuh adalah larutan isotonis, contohnya adalah normal salin-larutan Natrium klorida (NaCl) 0,9% (Murry, dkk, 2003: 87).

Glukosa pada dasarnya di transport oleh mekanisme ko-transport natrium. Pada keadaan tidak ada transpor natrium melewati membran, tidak ada glukosa yang diabsorpsi. Konsentrasi ion Na^+ yang tinggi mempermudah influks glukosa ke dalam sel-sel epitel, sedangkan konsentrasi yang rendah akan menghambat influks glukosa ke dalam sel-sel epitel ini disebabkan karena glukosa dan Na^+ menggunakan kontransporter yang sama atau simport, SGLT. Na^+ bergerak ke dalam sel sesuai dengan beda konsentrasinya. Glukosa bergerak bersama Na^+ dan dilepaskan di dalam sel. Na^+ diangkut ke dalam ruang intraseluler lateral, dan glukosa di angkut oleh GLUT2 ke dalam interstisium lalu masuk dalam

kapiler (Ignatavicius dan Walkman, 2006: 240).

Hampir seluruh natrium yang terdapat di dalam tubuh akan tersimpan di dalam *soft body tissue* dan cairan tubuh. Ion Na^+ merupakan kation utama di dalam cairan ekstraselular (ECF) dengan konsentrasi berkisar antara 135-145 mmol/L. Ion natrium juga akan berada pada cairan intraselular (ICF) namun dengan konsentrasi yang lebih kecil yaitu ± 3 mmol/L. Sebagai kation utama dalam cairan ekstraselular, natrium akan berfungsi untuk menjaga keseimbangan cairan di dalam tubuh, menjaga aktifitas syaraf, kontraksi otot dan juga akan berperan dalam proses absorpsi glukosa. Pada keadaan normal, natrium bersama dengan pasangannya (terutama klorida, Cl^-) akan memberikan kontribusi lebih dari 90% terhadap efektifitas osmolaritas di dalam cairan ekstraselular (Ignatavicius dan Walkman, 2006: 245).

Berdasarkan tipe cairan intravena yang diberikan terbagi dalam dua tipe yaitu NaCl 0,9% dan Ringer Laktat (RL). Normal saline atau disebut juga NaCl 0,9%. Cairan ini merupakan cairan yang bersifat fisiologis, non toksik, dalam setiap liternya mempunyai komposisi Natrium Klorida 9,0 gram dengan osmolalitas 308 mOsm/l setara dengan ion-ion Na^+ (154 mEq/L) dan Cl^- (154 mEq/L) (Murry, dkk, 2003: 97).

Laktat yang terdapat di dalam larutan RL akan dimetabolisme oleh hati menjadi bikarbonat yang berguna untuk memperbaiki keadaan seperti asidosis metabolik. Kalium yang terdapat dalam RL tidak cukup untuk pemeliharaan sehari-hari. Larutan RL tidak mengandung glukosa sehingga bila akan dipakai sebagai cairan rumatan, dapat ditambahkan glukosa yang berguna untuk terjadinya ketosis. Kemasan larutan kristaloid RL yang beredar di pasaran memiliki komposisi elektrolit Na^+ (130 mEq/L), Cl^- (109 mEq/L), Ca^{++} (3 mEq/L), dan Laktat (28 mEq/L). Osmolaritasnya sebesar 273 mOsm/L. Sediaannya adalah 500 ml dan 1000 ml (Murry, dkk, 2003: 97).

Cairan tubuh dan zat-zat terlarut didalamnya berada dalam mobilitas yang konstan. Ada proses menerima dan mengeluarkan cairan yang berlangsung terus-menerus, baik di dalam tubuh secara keseluruhan maupun diantara berbagai bagian untuk membawa zat-zat gizi, oksigen kepada sel, membuang sisa dan membentuk zat tertentu dari sel. Pertama; oksigen, zat gizi, cairan dan elektrolit diangkut ke paru-paru dan saluran cerna, dimana mereka menjadi bagian cairan intravaskuler dan kemudian dibawa ke seluruh tubuh melalui sistem sirkulasi. Kedua; cairan intravaskuler dan zat-zat yang terlarut didalamnya secara cepat akan saling bertukar dengan cairan interstisial melalui membran kapiler yang semipermeabel. Ketiga; cairan interstisial dan zat-zat yang terlarut didalamnya saling bertukar dengan cairan intraseluler melalui membran yang permeabel selektif (Sunatrio, 2000: 56).

Transport aktif membutuhkan energi dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP) dan yang umum terjadi adalah sistem ATPase diaktifasi oleh NaK (pompa natrium-kalium) yang berlangsung pada membran sel. Molekul enzim tunggal ini memompa 3 molekul ion Na^+ dan K^+ , dan membutuhkan satu molekul ATP. Sistem NaK-ATPase berperan penting dalam mempertahankan konsentrasi yang benar dari Na^+ dan K^+ di dalam dan luar sel sehingga mempertahankan elektropotensial membran. Konsentrasi Na^+ pada cairan ekstraseluler tinggi (142 mEq/L) dan rendah pada cairan intraseluler (10 mEq/L). keadaan ini merupakan kebalikan dari K^+ , dimana jumlahnya rendah pada cairan ekstraseluler (4 mEq/L) dan tinggi pada cairan intraseluler (155 mEq/L). selain itu, membran sel yang beristirahat bersifat selektif permeabel bagi K^+ dan cukup impermeabel bagi Na^+ . Potensial membran terjadi karena K^+ menembus keluar membran sel, sedangkan muatan negatif (terutama protein dan fosfat) terlalu besar untuk dapat ikut menembus keluar. Na^+ juga berdifusi ke dalam sel mengikuti perbedaan konsentrasi, tetapi jauh lebih lambat daripada keluarnya K^+ . Hasil difusi

Na^+ dan K^+ diseimbangkan oleh transportasi aktif kedua ion ini dengan arah yang berlawanan dalam menembus membran sel. Secara klinis, keseimbangan kalium sangat penting, karena kelebihan atau kekurangan ion ini bisa mengakibatkan disritmi yang fatal (Soenarjo, 2006: 135).

NaCl 0,9% dapat dipakai sebagai cairan resusitasi, terutama pada kasus seperti kadar Na^+ yang rendah, dimana RL tidak cocok digunakan (seperti pada alkalosis, retensi kalium). Cairan ini memiliki beberapa kekurangan, yaitu tidak mengandung HCO_3^- , tidak mengandung K^+ , dapat menimbulkan asidosis hiperkloremik, asidosis dilusional, dan hipernatremi. (Sunatrio, 2000: 67).

Selain itu, bila dilihat tonisitas cairannya, NaCl 0,9% lebih hipertonis bila dibandingkan dengan RL, karena mengandung Na^+ (154 mmol/L) yang tinggi, serta Cl^- yang tinggi (154 mmol/L). Padahal kandungan Na^+ plasma hanya berkisar antara 135-147 mmol/L, sedangkan Cl^- plasma sebesar 94-111 mmol/L. Pemberian infus NaCl 0,9% dalam jumlah yang besar akan berakibat pada asidosis. Pemberian cairan mungkin bertahan dalam kompartemen intravaskuler atau seimbang dengan kompartemen cairan interstisial/intraseluler. Tujuan utama penatalaksanaan cairan adalah jaminan hemodinamik yang stabil oleh perbaikan sirkulasi volume plasma. Bagaimanapun juga, kelebihan akumulasi cairan, terutama sekali dalam jaringan interstisial harus dihindari. Hipotesis Starling menganalisa dan menjelaskan perubahan cairan yang melintasi membran biologis. Berdasarkan persamaan tersebut, tekanan onkotik koloid merupakan faktor yang penting

dalam menentukan aliran cairan yang melintasi membran kapiler antara ruang intravaskuler dan interstisial. Jadi, adanya manipulasi tekanan onkotik koloid menjadi jaminan sirkulasi volume intravaskuler yang adekuat (Soenarjo, 2006: 187).

Dalam penelitian yang dilakukan didapatkan keterbatasan penelitian yaitu tidak dilakukan penganalisaan lebih mendalam mengenai pengaruh terapi intravena yang bersifat isotonis antara RL dan NaCl 0,9% terhadap kadar gula darah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis di Instalasi Penyakit Dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro dari 15 sampel pasien, maka dapat diambil kesimpulan bahwa analisis kadar gula darah sesaat di tangan pasien yang tidak mendapat terapi intravena bahwa rata-rata kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang tidak terpasang terapi intravena adalah 135,60 mg/dl, dengan SD 45,43, dengan rentang nilai kadar gula darah sewaktu 94-246 mg/dl dan analisa kadar gula darah sesaat di tangan pasien yang mendapat terapi intravena bahwa rata-rata kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang terpasang terapi intravena adalah 128 mg/dl, dengan SD 44,51, dengan rentang nilai kadar gula darah sewaktu 89-231 mg/dl.

Selanjutnya berdasarkan uji statistik lanjut disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah sewaktu pasien di tangan yang tidak mendapat terapi intravena dan yang mendapat terapi intravena di Instalasi Penyakit Dalam A RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro dengan harga p -value sebesar 0,00.

DAFTAR PUSTAKA

Horne Mima M dan Pamela L Swearingen. (2009). *Keseimbangan Cairan, Elektrolit & Asam Basa* (Edisi 2). Jakarta:EGC.

Ignatavicius, D., & Wolkman, M.L. (2006). *Medical Surgical Nursing*,

Critical Thinking for Collaborative Care, (5th ed). St. Louis : Missouri.

Murry, dkk (2003). *Harper's Biochemistry*. (25th ed) (Penerjemah A. Hartono) Buku Asli Diterbitkan 2000. Jakarta:EGC.

- PERKENI (2006). *Konsensus Pengelolaan Diabetes di Indonesia*.
- Perry, G.A., dan Potter, A.P. (2005). *Fundamentals of Nursing. (6th Edition)*. Elsevier Mosby.
- Smeltzer dan Bare (2008). *Buku Ajar Keperawatan Medikal-Bedah (Edisi 8)*. Jakarta: EGC.
- Soenarjo (2006). Fisiologi Cairan. simposium Tatalaksana Cairan, Elektrolit dan Asam-Basa (Stewart Approach). Semarang.
- Soegondo S, Subekti I (2005). *Konsensus Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. PB Perkeni.
- Sunatrio S (2000). Resusitasi Cairan. Jakarta: Media Aesculapius.